

===== PAJ =====

TI - CONNECTING METHOD FOR LEAD WIRE

AB - PURPOSE: To enhance the insulating property of a lead wire joint by overall-vacuum-pressure-application-impregnating a coil combined with a core, and the lead wire joint, with insulating resin, after a coil lead wire and a lead wire and connected to each other, and by insulating both ones integrally.

- CONSTITUTION: The coil conductor 2 of a coil lead wire 1 is electrically connected to the wire 4 of a lead wire 3 to form a conductor joint 5, and the conductor joint 5, the wire 4, and the coil conductor 2 are filled up with insulating compound to form a filling section 6. Besides, the outer periphery of the filling section 6 is wound up with a mica tape to form an insulating layer 7. After the coil lead wire 1 and the lead wire 3 are connected to each other in this manner, a coil combined with the core of a rotary electric machine, and a lead wire joint 8 are overall-vacuum-pressure application-impregnated with insulating resin, and both ones are integrally insulated. As a result, the insulating property of the lead wire joint can be enhanced, and the winding of a prepreg mica tape is not required, and workability for connecting the lead wire can be enhanced.

PN - JP3018253 - 910125

PD - 91-01-25

ABD - 910409

ABV - 015139

AP - JP890151375 890614

GR - E1053

PA - SHINKO ELECTRIC CO LTD

IN - SUZUKI HIROSHI; others: 02

I - H02K15/12

JB 318253

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑤ Int. Cl.⁵

H 02 K 15/12

識別記号

C

庁内整理番号

8325-5H

⑬ 公開 平成3年(1991)1月25日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 口出線の接続方法

⑮ 特 願 平1-151375

⑯ 出 願 平1(1989)6月14日

⑰ 発 明 者 鈴 木 博 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神鋼電機株式会社
豊橋製作所内

⑱ 発 明 者 夏 目 健 治 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神鋼電機株式会社
豊橋製作所内

⑲ 発 明 者 内 藤 則 一 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神鋼電機株式会社
豊橋製作所内

⑳ 出 願 人 神鋼電機株式会社 東京都中央区日本橋3丁目12番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 内藤 哲寛

明 細 書

1. 発明の名称

口出線の接続方法

2. 特許請求の範囲

(1) コイルリードの導体と口出線の素線とを電気的に接続した導体接続部の外周に充填材を充填してシールし、更にその充填部の外周に絶縁テープを巻回して絶縁層を形成して、コイルリードと口出線とを接続した後に、回転電機などの鉄心に組み込まれたコイルと、口出線接続部とに絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させることにより、両者の絶縁を一体にすることを特徴とする口出線の接続方法。

(2) コイルリードの導体と口出線の素線とを電気的に接続するに際し、口出線の素線のみの部分にもロー材を流し込んで、この部分のロー付け区間の断面の全面にわたって軸方向に沿って連続した隙間が生じていない絶縁樹脂浸入防止区間を設けることを特徴とする請求項1に記載の口出線の接続方法。

(3) コイルリードの導体と口出線の素線とを電気的に接続するに際し、口出線の素線とコイル導体とを電気的に接続した導体接続部の長さを十分に長くし、この導体接続部の断面の全面にわたって軸方向に沿って連続した隙間が生じないようにロー材を流し込んで絶縁樹脂浸入防止区間を設けることを特徴とする請求項1に記載の口出線の接続方法。

(4) コイルリードの導体と口出線の素線とを電気的に接続した導体接続部の外周に充填材を充填するに際し、口出線の被覆部に所定長さラップさせて充填材を充填することを特徴とする請求項1に記載の口出線の接続方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電動機、発電機などの主として回転電機における口出線の接続方法に関するものである。

(従来の技術)

回転電機の鉄心に挿入されるコイルは、コイル

導体の表面にマイカテープなどの絶縁テープを巻回して絶縁層を形成し、更にこの絶縁層の表面にガラスクロステープなどを数回巻回して外装部を形成したものである。

このようにして絶縁層が形成されたコイルを回転電機の鉄心に挿入して組み込み、この状態でコイル全体にエポキシ樹脂などの絶縁樹脂（ワニス）を真空加圧含浸させて、しかる後にコイル全体を加熱させることにより、絶縁樹脂を加熱硬化させてコイルの絶縁の完全を図っている。このようなコイルの絶縁処理方法は、全体真空加圧含浸法と称されていて、鉄心に組み込まれたコイル全体に樹脂を真空加圧含浸させるので、コイルの絶縁の信頼性が高い特徴がある。

一方、回転電機には、コイルに電力を供給したり、或いはコイルから電力を取り出したりするための口出線が設けられており、この口出線は、コイルの口出部に設けられているコイルリードと、端子箱との間の接続に使用される。

そして、全体真空加圧含浸法を使用した従来の

- 3 -

コイルリード1と口出線3とを接続するには、口出線3の端部に露出している多数本の素線4の間に、コイルリード1の端部に露出しているコイル導体2を挿入した形などにして、口出線3の素線4とコイル導体2とがラップしている部分に硬ロー、半田などのロー材を流し込んで、コイル導体2と口出線3の素線4とを電気的に接続して導体接続部5を形成する。次に、この導体接続部5と、この両側の口出線3の素線4、及びコイル導体2の部分に絶縁コンパウンドを充填してシールすることにより、充填部6を形成し、これによりコイルリード1と口出線3との各径の差を緩やかにすると共に、導体接続部5の周辺に形成される段付部をなくしている。その後、絶縁コンパウンドを充填して形成された充填部6の外周にプリプレグマイカテープを巻回するか、或いは一般のマイカテープにエポキシ樹脂を塗り込みながらこのマイカテープを巻回して絶縁層7を形成し、これにより口出線接続部8'の絶縁処理を行っている。なお、図中9は、絶縁層7を保護するために、

- 5 -

コイルの絶縁処理法は、上記したように表面に絶縁層が形成されたコイルを回転電機の鉄心に挿入して組み込み、この状態でコイル全体に樹脂を真空加圧含浸させ、その後、コイルの口出部であるコイルリードと、口出線との接続を行い、両者の接続部に絶縁処理を施していた。

即ち、回転電機の鉄心に組み込まれたコイル全体に樹脂を真空加圧含浸させた後に、コイルと口出線との接続を行っていた。このコイルと口出線との接続部にも、絶縁処理を施さねばならない。

次に、従来行われていたこの口出線接続部の絶縁処理法について説明する。

第4図において、コイルの口出部であるコイルリード1は、コイルと同一、或いは同等の導体から成り、コイルの部分と同一の絶縁処理が施されており、その端部の接続部分には、所定長さのコイル導体2が露出している。口出線3は、多数本の細い素線4を束ねて外周面に絶縁被覆を施したもので、その端部の接続部分には、多数本の素線4が露出している。

- 4 -

これの外周に保護テープを巻回して形成された外装部を示す。

上記したように、従来のコイルと口出線との接続は、回転電機の鉄心に組み込まれたコイル全体の真空加圧含浸処理の後に行っていたので、以下に述べるような不具合があった。

(1) コイルリードを含んだコイル全体に絶縁樹脂を含浸させるので、コイルの絶縁性は著しく向上するが、コイルの全体真空加圧含浸処理後において、コイルと口出線とを接続し、この口出線接続部にプリプレグマイカテープを巻回するか、或いは一般のマイカテープにエポキシ樹脂を塗り込みながらこのマイカテープを巻回し、その後に加熱硬化などを行って絶縁層7を形成しているため、この絶縁処理方法では、絶縁層7の内部に空隙部が発生し、これが絶縁性を低下させる原因になっていると共に、コイル全体の絶縁処理を行った後に、口出線接続部にマイカテープを巻回して、加熱硬化を行っているため、作業性が悪い。

(2) コイル全体に真空加圧含浸処理を行った後に

- 6 -

において、コイルと口出線とを接続しているため、口出線に接続されるコイルリード1は、絶縁樹脂が含浸されて柔軟性が乏しくなっている。このため、口出線と接続したりするために、コイルリード1の部分をつね曲させると、この部分の絶縁層にクラックが生じたりして、コイルの絶縁性を低下させる。

(3) 上記したような各不具合を解消するために、ただ単にコイルに口出線を接続した後に、この口出線接続部を含めて鉄心に組み込まれているコイル全体に絶縁樹脂を真空加圧含浸させると、真空による吸引作用によってコイルリード1の絶縁層に浸入した絶縁樹脂が、この部分に形成されている連続した空隙部を通して、口出線3の素線4の間に浸入して硬化する。これが原因で、口出線3の柔軟性が乏しくなり、口出線3をケーシングに円滑に収納したり、端子箱から容易に引き出したができなくなる。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、主として回転電機の鉄心に組み込ま

れたコイルの全体真空加圧含浸処理の後に、コイルと口出線との接続を行う従来の口出線の接続方法の有している上記各問題点に鑑み、口出線接続部、及びその周辺部の絶縁性を高めると共に、絶縁処理を施すことにより当該各部分の柔軟性が低下しないようにし、しかも口出線接続のための作業性を高めることを課題としてなされたものである。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために本発明の採用した手段は、コイルリードと口出線とを接続して、その口出線接続部の外周に絶縁テープを巻回して絶縁層を形成した後に、回転電機などの鉄心に組み込まれたコイルと、口出線接続部とに絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させることにより、両者の絶縁を一体にすることである。

(発明の作用)

このため、口出線接続部の外周に絶縁テープを巻回して形成した絶縁層と、鉄心に組み込まれたコイルとに絶縁樹脂が一体となって含浸されるの

- 7 -

で、口出線接続部とコイルとの各絶縁が一体となり、口出線接続部の絶縁性が高まると共に、従来方法においては不可欠であった口出線接続部へのプリプレグマイカテープの巻回、或いはエポキシ樹脂を塗り込みながら行うマイカテープの巻回が不要となって、口出線の接続のための作業性が高まる。

コイルリードと口出線とを接続した後に、この口出線接続部に、鉄心に組み込まれているコイルと一体にして絶縁樹脂を含浸させるのであるが、口出線の素線4のみの部分、或いは口出線の素線とコイル導体とを接続した導体接続部には、その部分の断面の全面にわたって軸方向に沿って連続した隙間が生じないようにしてロー材が流し込まれて、絶縁樹脂浸入防止区間が設けられていると共に、口出線の被覆部に所定長さラップして導体接続部の外周に充填材が充填されているので、絶縁樹脂の含浸時において、口出線の素線4の部分に樹脂が浸入することはない。このため、口出線の素線4の間に樹脂が浸入・硬化することにより、口出

線の柔軟性が損なわれるのを防止できる。

(実施例)

以下、実施例を挙げて、本発明を更に詳細に説明する。なお、上記した「従来の技術」の項目で説明した部分と同一部分には同一符号を付して説明する。

本発明は、コイルリード1と口出線3とを接続して、その口出線接続部8の外周に絶縁テープを巻回して絶縁層7を形成した後に、回転電機の鉄心に組み込まれたコイルと、前記口出線接続部8とに絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させることにより、両者の絶縁を一体にすることを特徴としている。

よって、コイルに絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させる前に、コイルリード1と口出線3との接続を行う。

第1図ないし第3図において、口出線3の端部に露出している多数本の素線4の間に、コイルリード1の端部に露出しているコイル導体2を所定長さ挿入した形にして、口出線3の素線4とコイ

ル導体 2 とがラップしている部分に、コイル導体 2 の側から硬ロー、半田などのロー材を流し込んで、口出線 3 の素線 4 とコイル導体 2 とを電気的に接続して導体接続部 5 (その長さを (L) で示す) を形成するのであるが、本発明においては、第 1 図で l_1 , l_2 で示される口出線 3 の素線 4、及びコイル導体 2 のみの部分に、ロー材を流し込む。特に、口出線 3 の素線 4 のみの部分には、その部分の断面の全面にわたって軸方向に沿って連続した隙間が生じないようにしてロー材を流し込んで、絶縁樹脂浸入防止区間 (l_1) を形成する。

また、絶縁樹脂浸入防止区間を形成する別の方法としては、口出線 3 の素線 4 とコイル導体 2 とを電気的に接続した導体接続部 5 の長さ (L) を十分に長くし、この導体接続部 5 の断面の全面にわたって軸方向に沿って連続した隙間が生じないようにロー材を流し込んで絶縁樹脂浸入防止区間を設けてもよい。

このようにして絶縁樹脂浸入防止区間を設けるのは、コイルリード 1 と口出線 3 とを接続した後

- 1 1 -

統する際に、このロー付け熱によって口出線 3 の被覆部が焼損されることがあり、この口出線 3 の被覆部の焼損部分、或いは口出線 3 の端部の被覆が十分でない部分を充填材で覆い、コイルリード 1 と口出線 3 とを接続した後に行う絶縁樹脂の全体真空加圧含浸処理の際に、真空による吸引作用によって、口出線 3 の素線 4 におけるロー材を流し込んでいない部分からこの素線 4 内に樹脂が浸入するのを防止するための処置である。

そして、絶縁コンパウンドによって形成された充填部 6 の外周に絶縁テープであるマイカテープを数層にわたって巻回して絶縁層 7 を形成する。

なお、口出線 3 の被覆部の外周には、熱収縮性チューブ 10 などを被せ、樹脂の全体真空加圧含浸時において、樹脂が口出線 3 の被覆部に含浸され、これにより口出線 3 の柔軟性が低下されるのを防止している。

このようにして、コイルリード 1 と口出線 3 とを接続した後に、回転電機の鉄心に挿入して組み込まれたコイルと、口出線接続部 8 とに絶縁樹脂

に、絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させる際に、真空による吸引作用によって、コイル導体 2 の部分に浸入した樹脂が、導体接続部 5 を通って口出線 3 の素線 4 の間に浸入するのを防ぐための処置である。

このようにして、コイル導体 2 と口出線 3 の素線 4 とを接続したならば、この導体接続部 5 と、この両側の口出線 3 の素線 4、及びコイル導体 2 の部分に、シリコンゴムコンパウンド、エポキシ樹脂コンパウンドなどの絶縁コンパウンドを充填してシールすることにより充填部 6 を形成する。導体接続部 5、及びその両側のコイル導体 2、及び口出線 3 の素線 4 の外周に充填部 6 を形成する目的は、従来方法と全く同一であるが、本発明においては、導体接続部 5 の口出線 3 の側の端部と、口出線 3 の被覆部との間に、この口出線 3 の被覆部と所定長さラップ (そのラップ長さを l_2 で示す) させて絶縁コンパウンドを充填して充填部 6 を形成することに特徴がある。これは、コイル導体 2 と口出線 3 の素線 4 とをロー付けによって接

- 1 2 -

を全体真空加圧含浸させると、口出線接続部 8 の絶縁層 7 を形成しているマイカテープの間に絶縁樹脂が浸入して含浸されるが、上述したように口出線 3 の素線 4 のみの部分には絶縁樹脂浸入防止区間 (l_1) が設けられていると共に、口出線 3 の被覆部には、これにラップして絶縁コンパウンドが充填されて充填部 6 が形成されているために、口出線 3 の素線 4 の間に絶縁樹脂が浸入することはない。このため、コイルリード 1 と口出線 3 とを接続させた後に、コイルが組み込まれている鉄心全体を樹脂液内に浸せきさせて、口出線接続部 8 を樹脂液に浸せきさせても、口出線 3 の接続部と反対の端部が浸せきされない限り、口出線 3 の素線 4 の内部に樹脂が浸入することはない。

従って、鉄心に組み込まれたコイルと、口出線接続部 8 とに絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させても、口出線 3 の柔軟性が損なわれるようなことはなく、当初の柔軟性を維持している。

〔発明の効果〕

(1) コイルリードと口出線とを接続した後に、鉄

心に組み込まれたコイルと、口出線接続部とに絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させるので、コイルと口出線接続部との絶縁が一体となり、口出線接続部の絶縁の信頼性が著しく高まる。

(2) 絶縁樹脂を全体真空加圧含浸させる際に、口出線の素線の間に樹脂が浸入するようなことはないので、樹脂の全体真空加圧含浸処理を行うことにより、口出線の柔軟性が低下するようなことはなく、当初のままの柔軟性を維持している。

(3) 従来方法のように、コイルの全体真空加圧含浸処理後において、口出線接続部にプリプレグマイカテープを巻回したり、或いは樹脂を塗り込みながらマイカテープを巻回して絶縁層を形成し、その後この絶縁層を加熱などにより硬化させる必要がなくなるので、口出線接続のための作業性が著しく高まる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は、本発明を説明するための図であって、第1図は、本発明の方法により接続した口出線3の接続部の断面図、第2図及び第

3図は、それぞれ第2図のⅡ-Ⅱ線、及びⅢ-Ⅲ線断面図である。

第4図は、従来の方法により接続した口出線3の接続部の断面図である。

本発明を構成している主要部分の符号の説明は以下の通りである。

L: 導体接続部の長さ

ℓ: 絶縁樹脂浸入防止区間

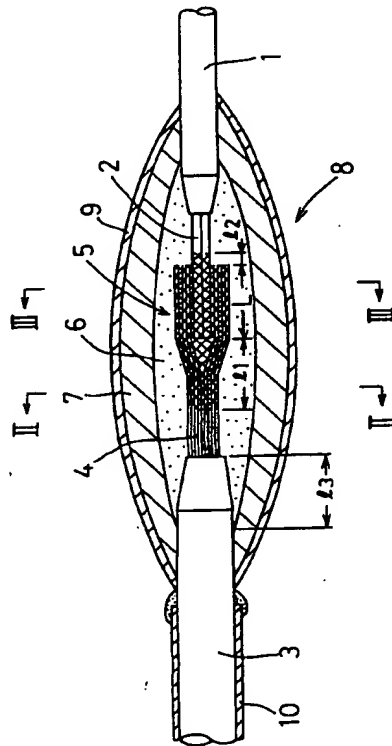
- | | |
|-----------|-----------|
| 1: コイルリード | 2: コイル導体 |
| 3: 口出線 | 4: 口出線の素線 |
| 5: 導体接続部 | 6: 充填部 |
| 7: 絶縁層 | 8: 口出線接続部 |

特許出願人 神 鋼 電 機 株式会社
代 理 人 弁 理 士 内 藤 哲 寛

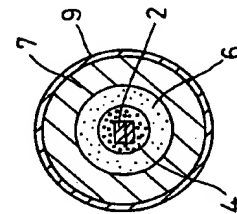
- 15 -

- 16 -

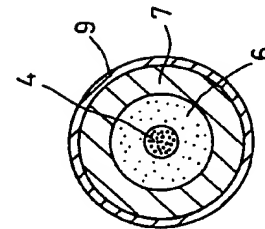
第1図



第3図



第2図



第 4 図

